

(19) Japan Patent Office

(11) Utility Model Application Publication Number: 61-28918

(12) Utility Model Publication

(43) Date of Publication of Application: February 21, 1986

(51) Int. Cl

F 16 D 3/06

3/12

Substantive Examination: not requested

(54) Title of the Utility Model: Movable Elastic Shaft Coupling

(21) Application Number: 59-110250

(22) Date of Filing: July 23, 1984

(72) Inventor: Kiyoshi SADAKATA, 934-2, Higashimuratabui, Sado-gun, Niigata, Japan

(71) Applicant: Nippon Seiko Ltd., 2-3-2, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

(74) Attorney(s): Hiroyuki TANBA (and two others)

(57) Scope of Claim for Utility Model Registration

A movable elastic shaft coupling comprising:

a tubular member forming an bore which is provided with two opposite circular surfaces formed on a same circle and two opposite rectangular flat surfaces connected to the circular surfaces, the flat surfaces including axially extending recessed groove, respectively;

a shaft member including outer flat surfaces which are opposite to the flat surfaces, respectively, and lateral surfaces which are guided by the circular surfaces, respectively, the shaft member having a part which fits with the bore, the part being rotatable within a predetermined limit regulated by the flat surfaces of the tubular member and being slidable with respect to the tubular member axially;

hard plates being fastened with the axially extending recessed grooves through elastic members, respectively, and being opposite to the outer flat surfaces;

a number of rotatable balls being interposed and being pressed between the hard plate and each of the outer flat surfaces;

a sheet-like retainer keeping balls apart from each other;

an engagement portion being provided in a tip end of the shaft member and being

engageable with one outer end of the retainer in the axial direction; and

a stopper being provided in a tip end of the tubular member, the stopper being opposite to the engagement portion and being engageable with the other outer end of the retainer.

Brief Description of the Drawings

Figure 1 is a side view partially in cross section showing one embodiment of the utility model;

Figure 2 is grossly enlarged sectional view along the line II-II of Figure 1;

Figure 3 is a schematic side view of a handle position adjusting apparatus for tilt-telescopic adjustment;

Figure 4-I is a side view partially in cross section of the prior art 1, Figure 4-II is a grossly enlarged sectional view along the line II-II of Figure 4-I;

Figures 5-7 show the prior art II, Figure 5-I is a side view partially in cross section of the steering pipe provided at a tip end with a slit, Figure 5-II is a perspective illustration of the tip end, Figure 5-III is a grossly enlarged sectional view along the line III-III of Figure 5-I;

Figure 6-I is a steering pipe provided with plate spring in a U shape, Figure 6-II is a grossly enlarged sectional view along the line II-II of Figure 6-I;

Figure 7-I is a side view partially in cross section of a steering pipe provided at a tip end with a draw, Figure 7-II is a perspective illustration of the tip end, Figure 7-III is a grossly enlarged sectional view along the line III-III of Figure 7-I;

Figures 8-10 show the prior art III, Figure 8-I is a side view partially in cross section of the prior art 1, Figure 8-II is a sectional view along the line II-II of Figure 8-I, Figure 8-III is a sectional view along the line III-III of Figure 8-I,

Figure 9 is a side view partially in cross section of the prior art 2,

Figure 10 is a side view partially in cross section of the prior art 3.

42...tubular member, 42n ...bore, 42a ...circular surface, 42p ...flat surface, 42m ...axially extending recessed groove, 43 ...shaft member, 43a ...part which fits with bore, 43p...outer flat surface, 43s ...lateral surface, 43k...engagement portion, 44...elastic member, 45...hard plate, 46...ball, 47...retainer, 48...stopper

公開実用 昭和61-28918

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭61-28918

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月21日

F 16 D 3/06
3/12

2125-3J
2125-3J

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 可動弾性軸継手

⑯ 実 願 昭59-110250

⑰ 出 願 昭59(1984)7月23日

⑱ 考 案 者 定 方 清 新潟県佐渡郡東村田部井934-2

⑲ 出 願 人 日本精工株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目3番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丹羽 宏之 外2名



12780-U

明 細 書

1. 考案の名称

可動弾性軸継手

2. 実用新案登録請求の範囲

同一円周上に形成された二つの対向する円弧面と該円弧面に接続された長方形状の二つの対向する平面とを有し、該平面にそれぞれ角形の軸方向凹溝を形成した内孔を設けた管部材と、該管部材の前記平面にそれぞれ対向する外平面と前記円弧面に案内される側面とを有し、前記管部材の平面に規制される所定の範囲内で揺動自在、かつ、軸方向に摺動自在に前記管部材の内孔に嵌合する部分を有する軸部材と、前記管部材の軸方向凹溝のそれぞれに弾性部材を介して装着され軸部材の前記外平面に対向した硬質プレートと、該硬質プレートと該外平面との間に前記弾性部材により予圧された状態で嵌挿され転動自在なる多数のボールと、該ボールを互いに離隔する板状の保持器とを具え、前記軸部材の先端には該保持器の軸方向の一方の外端と係合可能な係止部を設け、前記管部



材の先端部には前記係止部と対向して前記保持器の他方の外端と係合可能なストツバを設けてなる可動弾性軸継手。

3. 考案の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この考案は、ステアリングハンドル位置調整装置におけるステアリングシャフトの可動弾性軸継手に関する。

「従来の技術」

一般に、チルト支点に自在継手のないチルト、又はテレスコ、あるいはチルト・テレスコ兼用のステアリングハンドル位置調整装置においては、いずれもその動作上ステアリングシャフト（以下「シャフト」という）の一部に伸縮可能部を必然的に設けなければならない。

例えば、第3図に示すチルト・テレスコ用ステアリングハンドル位置調整装置について、動作上の要点を概略説明すると、ステアリングハンドル（以下「ハンドル」という）Hを基準位置Kからテレスコ位置Tに引き上げる場合、ハンドルHと



一体的に結合しているシャフト 1 は、軸支されているステアリングコラム（以下「コラム」という）2 と共に上方へ移動するが、ハンドル H の回動力を受けるステアリングギヤ 3 が車体部分 B と一体的に固定されているので、この例では、上部ユニバーサルジョイント 4 と下部ユニバーサルジョイント 5 との間に伸縮可能部 S を設けてシャフト 1 の移動を許している。また、ハンドル H をチルト位置 C へ回動する場合、シャフト 1 は、車体部分 B に固着した下部ブラケット 6 に設けられたピン 7 を中心にしてコラム 2 と共に回動するが、シャフト 1 の下部 1 b は、矢印 a の方向へ回動するため、上部ユニバーサルジョイント 4 と下部ユニバーサルジョイント 5 との間隔が開くので、前記伸縮可能部 S がこの点を補っている。

ところで、該伸縮可能部 S は、一般的にはスプライン、又は二面シャフト等による結合構造とされ、その機能を果たしているが、これらの構造は、嵌合部に隙間を設けなければ軸方向の移動が円滑にならないため、伸縮可能部 S にガタが避けられ



エンジンや走行から来る振動、あるいはパワーステアリング装備の車両では油圧系の振動からガタ音やハンドルガタが生じ、運転者に不快感を与えるとともに疲労させていた。

そのような不具合を解消するため、従来、種々の対策が提案されている。例えば、実開昭50-84926号（以下「従来例1」という）や実開昭51-26618号（以下「従来例2」という）、実開昭54-156043号（以下「従来例3」という）などがその例である。

従来例1の伸縮可能部S₁は、第4図に示すように、ステアリングシャフト11をシャフト部11aとパイプシャフト部11bとの嵌合により伸縮可能に構成したもので、該シャフト部11aとパイプシャフト部11bのそれぞれの嵌合部11a'、11b'を非円形断面形状に形成するとともに、適度の間隙をもつて嵌合するように構成し、いずれか一方の嵌合部（図においては11a'）に環状溝11a''を設け、該溝11a''に弾性体12を嵌装して、シャフト部11aとパイプシャフト部11



b の回動力伝達並びに軸方向伸縮を該弾性体 1 2 を介して行なわせるようにした可動弾性軸継手である。

従来例 2 の伸縮可能部 S₂ は、第 5 図ないし第 7 図に示すように、テレスコ用ステアリング装置において、非円形断面のステアリングシャフト 2 1 とステアリングパイプ 2 2 とを組み合わせ、かつ、弾力圧接カタ取り手段を設けた可動弾性軸継手である。該手段の実施例として第 5 図に示すものは、前記パイプ 2 2 の先端部 2 2 a を非円形断面に形成し、軸方向に複数本のスリット 2 2 s を刻設し、該先端部 2 2 a に組み合う前記シャフト 2 1 に弾力圧接するようにしたものである。

また、第 6 図に示すものは、非円形断面に形成された前記先端部 2 2 a に組み合うシャフト 2 1 の先端部 2 1 a の二平行平面 2 1 p を前記先端部 2 2 a の内面との間に隙間 g を有するように形成し、該隙間 g 両方に挿入されシャフト 2 1 の先端にボルト 2 3 で止められる波形をなして U 字形となつた板ばね 2 4 が、前記シャフト 2 1 とパイプ



シャフト 2 2 とに弾力圧接しているものである。

更に、第 7 図に示すものは、パイプ 2 2 の先端部 2 2 a において、二平行平面 2 2 p をプレス加工して横方向の絞り 2 2 b を複数個形成し、該絞り 2 2 b の内面により前記シャフト 2 1 の先端部 2 1 a に弾力圧接するようにしたものである。

従来例 3 は、本願出願人がさきに出願したものであるが、その伸縮可能部 S₃ は、第 8 図ないし第 10 図に示すように、連結しようとする二軸の軸端を、一方は異形軸部に形成し、他方は異形管部に形成して両軸端を嵌合し、異形軸部の一部に軸受面を設け、軸受面上に軸方向に転動可能な転動体を異形管部内面に弾力接触させた可動弾性軸継手である。すなわち、ユニバーサルジョイントのヨークスリーブ 3 1 の異形管部であるスリーブ 3 2 に、平行な二内周平面 3 2 p を設け、該スリーブ 3 2 に嵌合する軸 3 3 の異形軸部 3 4 には、前記二平面 3 2 p に平行で間隙 δ をもつて対向する二平面 3 4 p と、先端部 3 4 a に更に中心軸寄りに設けられた二軸受平面 3 4 p' と、これらの二



平面 3 2 p , 3 4 p' 間に介装する転動体 3 5 (ニードルころ) のストツパ 3 4 s が形成してある。そして、弾力圧接のガタ取り手段としては、第 8 図に示す第 1 の例では、異形軸部 3 4 を先端から U 型のみぞ 3 4 u を刻設して二股とし、該みぞ 3 4 u 内に弾性体 3 6 を嵌装し、その弾性力により前記転動体 3 5 をスリーブ 3 2 の二内周平面 3 2 p に接触させたものである。

また、第 9 図に示す第 2 の例では、異形軸部 3 4 の先端から V 型のみぞ 3 4 v を刻設し、該軸部 3 4 の先端部自体の弾性力によつて前記転動体 3 5 をスリーブ 3 2 の二内周平面 3 2 p に接触させたものである。

更に、第 10 図に示す第 3 の例では、異形軸部 3 4 の二軸受平面 3 4 p にそれぞれ弾性体 3 7 を介して転動体 3 5 を配設し、該弾性体 3 7 の弾性力により前記接触を図つたものである。

「考案が解決しようとする問題点」

しかしながら、従来例 1 及び 2 にあつては、いずれもすべり対偶となつている部分を弾性的に押



押しカタ取りを行う方式であるため、すべり摩擦抵抗が生ずる結合であり、軸方向の摺動抵抗がきわめて大きく、大きなテレスコ操作力が必要となるし動きがスムーズでないという欠点があり、また、従来例3においてもテレスコ操作中に転動体が一方にかたまってしまいと、隣接した転動体の接触面が相互に逆方向へ回転しようとする事となり大きな滑り摩擦抵抗を生ずるので、ブレーキ作用を呈し、ハンドルのテレスコ操作力が重くなり、円滑なテレスコ操作ができなくなるということと、ニードルころにはスキュー現象があるためストロークを大きくできないという難点がある。また、シャフトの設置姿勢は、通常、傾斜しているものであるから、転動体は自重によつて自由に下方へ移動してかたまり上記の現象を助長する。

更にまた、異形管部を使用するため、該管部の加工工作が面倒であるばかりか、嵌入する異形軸部、特に先端部の肉厚が薄くなる第8図、第9図に示した例では、ハンドル操向のねじりトルクに対し剛性度に難点がある。なお、軸方向の調整長



さが小さいばかりでなく、軸を引つ張ると簡単にスリーブから抜けてしまい、姿勢によつては軸が自重によつて脱落することもあるので、組立て後の取扱いに万全の注意を要するという弱点も有している。

「問題点を解決するための手段」

この考案は、叙上の問題点に着目してなされたもので、管部材の内面に同一円周上に二つの対向する円弧面と、該円弧面に接続して長方形状の対向する二平面とを形成し、該平面にそれぞれ角形の軸方向凹溝を形成した内孔を設け、また、前記管部材に嵌入する軸部材に前記平面にそれぞれ対向する外平面と、前記円弧面に案内される側面とを形成し、前記平面に規制される所定範囲内で揺動自在、かつ、軸方向に摺動自在に前記内孔に嵌合する部分を設け、前記軸方向凹溝のそれぞれに弾性部材を介して装着され、軸部材の前記外平面に対向する硬質プレートと該外平面との間に、前記弾性部材により予圧された状態で嵌挿される転動自在な多数のボールを互いに離隔する保持器を



具え、該保持器の軸方向の一端と係合可能な係止部を前記軸部材の先端に突設し、また、他端と係合可能なストツバを前記管部材の先端部に設けてなる可動弾性軸継手を提供し、これらの問題点を解決することを目的としている。

「作用」

叙上の構成となつていたので、管部材と軸部材とは、弾性部材により硬質プレート及びボールを介して常に圧接状態にあるため、ガタはなく、テレスコ、又はチルトする場合、保持器によりボールが互いに接触することなく円滑に転動するばかりか、該保持器の進路に十分な余裕を持たせてあるため停滞することがなく軸部材を軽い操作力で往復動させることができる。

また、操向によるねじりトルクに対しても小さい場合には、ボールにより弾性部材を介して、大きい場合には、外平面と平面との当接によりそれぞれ軸部材から管部材へ伝達される。

なお、軸部材の動きが悪くなつたときには、保持器をストツバに当るまでいつたん引き上げた後、



元の状態に戻せば、その進路に余裕が生ずるため動きを軽くすることができる。

「実施例」

以下、この考案の一実施例を第 1 図及び第 2 図に基づいて説明する。

ヨークスリーブ 4 1 のスリーブ、すなわち管部材 4 2 は、内面に同一円周上に形成された二つの対向する円弧面 4 2 a と、該円弧面 4 2 a に接続された長形状の対向する二平面 4 2 p とを設け、更に、これら二平面 4 2 p の中央に角形の軸方向凹溝 4 2 m 形成した内孔 4 2 n を設けたものである。

また、前記管部材 4 2 に嵌挿する軸部材 4 3 の前記内孔 4 2 n に嵌合する部分 4 3 a は、前記二平面 4 2 p にそれぞれ所望の間隙 δ をもつて対向する二つの外平面 4 3 p と、前記円弧面 4 2 a に案内される側面 4 3 s とを有し、前記管部材 4 2 の二平面 4 2 p に規制される所定の範囲内で揺動自在、かつ、軸方向に揺動自在となっており、前記軸方向凹溝 4 2 m のそれぞれに弾性部材 4 4 を



介して装着された硬質プレート 4 5 と軸部材 4 3 の二つの外平面 4 3 p との間に嵌挿された転動自在な多数のボール 4 6 に前記弾性部材 4 4 により予圧された状態となつている。また、前記ボール 4 6 は、板状の保持器 4 7 により互いに離隔して保持されており、該保持器 4 7 は、軸部材 4 3 の先端に突設された係止部 4 3 k と管部材 4 2 の先端部に螺入され軸部材 4 3 の逸脱を阻止する一対のストツバ 4 8 との間において移動できるようになつている。なお、係止部 4 3 k を突設する代りにピンなどを装着するようにしてもよい。

次に、作用を述べる。

テレスコ、又はチルトするため軸部材 4 3 が移動する際、該軸部材 4 3 は、常に弾性部材 4 4 により硬質プレート 4 5 及びボール 4 6 を介して管部材 4 2 に対し、ガタなく保持されており、かつ、ボール 4 6 は保持器 4 7 により相互に接触しないように離隔配設されており、しかもストツバ 4 8 及び係止部 4 3 k により転動範囲を規制され、万一、動きの悪くなつた場合には、ハンドル H を操



作して係止部 4 3 k を保持器 4 7 の一端に係止して、他端がストツバ 4 8 に当接するまで一杯にいつたん引き上げ、再び軸部材 4 3 を元の状態に戻して使用すればよいので、常に円滑に動作させることができる。

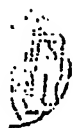
また、ハンドル H の操向操作に対しては、低トルク時には、ボール 4 6 , 硬質プレート 4 5 及び弾性部材 4 4 を介して管部材 4 2 に回動力を伝達し、高トルク時には、弾性部材 4 4 の弾力に打ち克つて軸部材 4 3 の前記内孔に嵌合する部分 4 3 a が回動し、中心軸に対称の一方の間隙 θ がそれぞれ零となつて外平面 4 3 p が管部材 4 2 の平面 4 2 p に直接当たり、該管部材 4 2 を回動させる。
「考案の効果」

以上説明してきたようにこの考案は、管部材の内孔を対向する同一の円弧面と、該円弧面に接続され、中央に角形の軸方向凹溝を刻設して対向した二平面とで形成し、また、軸部材の前記内孔に嵌合する部分を、管部材の二平面に所望の間隙をもつてそれぞれ対向する二つの外平面と、前記円



弧面に案内される側面とで形成し、管部材の前記軸方向凹溝のそれぞれに弾性部材を介して硬質プレートを設け、該プレートと前記外平面との間に保持器により離隔された多数のボールを介在させて、常に弾性部材により予圧された状態にして、しかも揺動自在、軸方向に揺動自在に軸部材を嵌挿し、更に軸部材の先端に係止部を、管部材の先端部にストッパをそれぞれ設けてボールの保持器の逸脱を阻止する構成としたため、軸部材の軸方向のストローク長さを大きくすることができ、しかも管部材と軸部材とのガタを皆無とし、テレスコヤチルト操作も軽々と実施し得るので、運転者に騒音やガタ感を与えることがなく、快的なハンドル操作を提供するという効果がある。

また、トルクの大きい操向操作に対しては、軸部材の先端部のほぼ全長に亘つて設けた外平面端と管部材の平面端で当接して行なわれるので、従来例3のように別々の部分で行なうものでないから嵌合部の長さが必要以上に長くなることなく、弾性部材は一定量しか圧縮されないため弾性体が



疲労することがない。

更に、ストツパにより軸部材の脱落することがないので、管部材に嵌合した組み立て後の取扱が極めて容易、便利であり、そのうえ軸部材の動きが重くなつた場合にも簡単な操作により元の軽い動きに戻すことができるという利点もある。

なお、この考案は、ステアリングシャフトに限定されるものではなく、ガタ無し伸縮軸継手としての使用範囲は広い。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、この考案の実施例を示す一部断面側面図、第 2 図は、第 1 図のⅡ—Ⅱ線断面拡大図、第 3 図は、チルト・テレスコ用ステアリングハンドル位置調整装置の概略説明側面図、第 4 図Ⅰは、従来例 1 の一部断面側面図、図Ⅱは、図ⅠのⅡ—Ⅱ線断面拡大図、第 5 図ないし第 7 図は、従来例 2 を示す図で、第 5 図Ⅰは、ステアリングパイプの先端部にスリットを設けたものの一部断面側面図、図Ⅱは、先端部の斜視図、図Ⅲは、図ⅠのⅢ—Ⅲ線断面拡大図、第 6 図Ⅰは、U 字形板ばねを



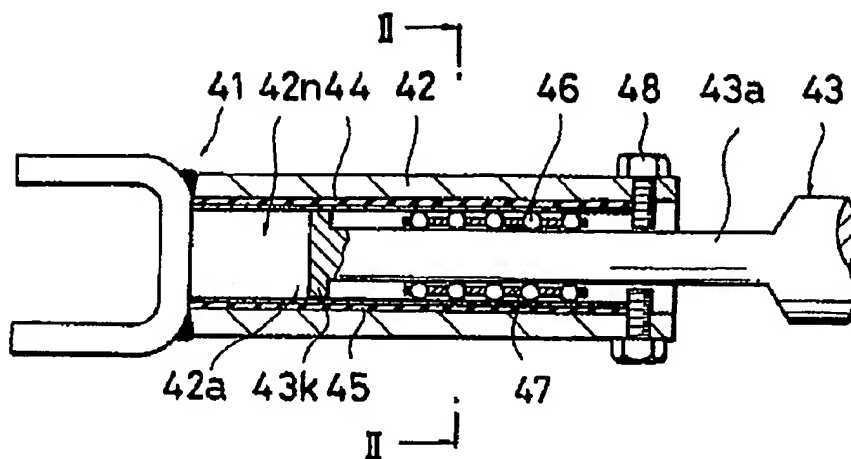
設けたものの一部断面側面図、図Ⅱは、図ⅠのⅡ-Ⅱ線断面拡大図、第7図は、ステアリングパイプの先端部に絞りを設けたものの一部断面側面図、図Ⅱは、先端部の斜視図、図Ⅲは、図ⅠのⅢ-Ⅲ線断面拡大図、第8図ないし第10図は、従来例3を示す図で、第8図Ⅰは、第1の例の一部断面側面図、図Ⅱは、図ⅠのⅡ-Ⅱ線断面図、図Ⅲは、図ⅠのⅢ-Ⅲ線断面図、第9図は、第2の例の一部断面側面図、第10図は、第3の例の一部断面側面図である。

- 4 2 管部材
- 4 2 n 内孔
- 4 2 a 円弧面
- 4 2 p 平面
- 4 2 m 軸方向凹溝
- 4 3 軸部材
- 4 3 a 内孔に嵌合する部分
- 4 3 p 外平面
- 4 3 s 側面
- 4 3 k 係止部

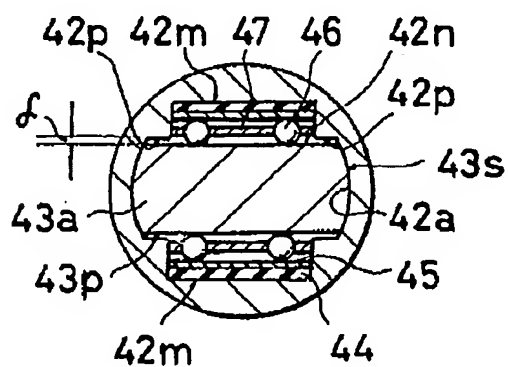


- 4 4 弾性部材
- 4 5 硬質プレート
- 4 6 ボール
- 4 7 保持器
- 4 8 ストップ

第 1 図

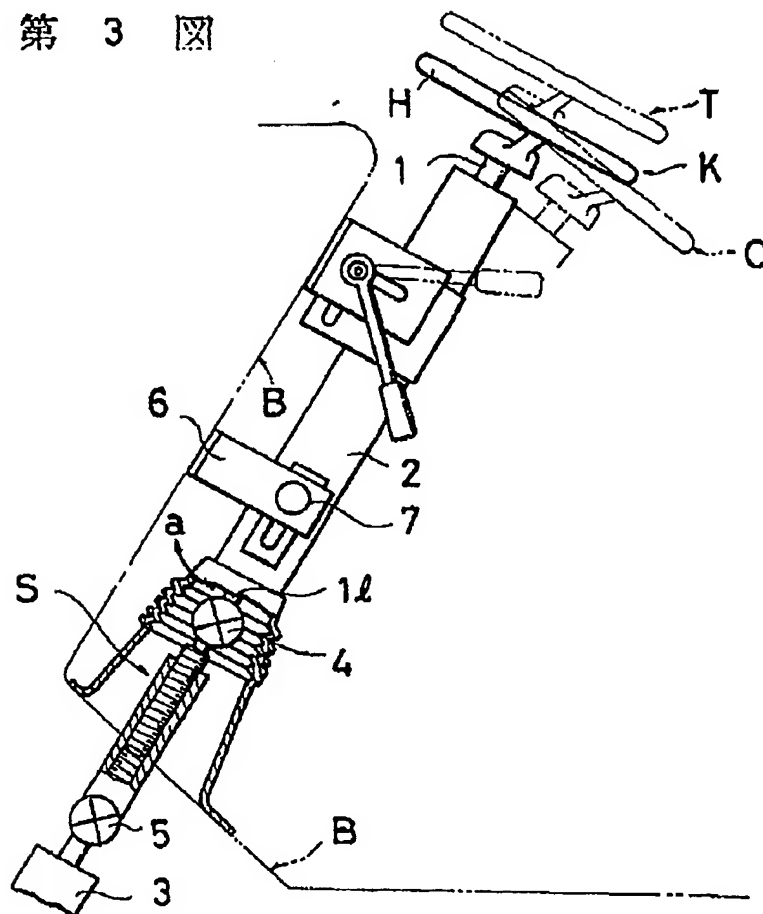


第 2 図

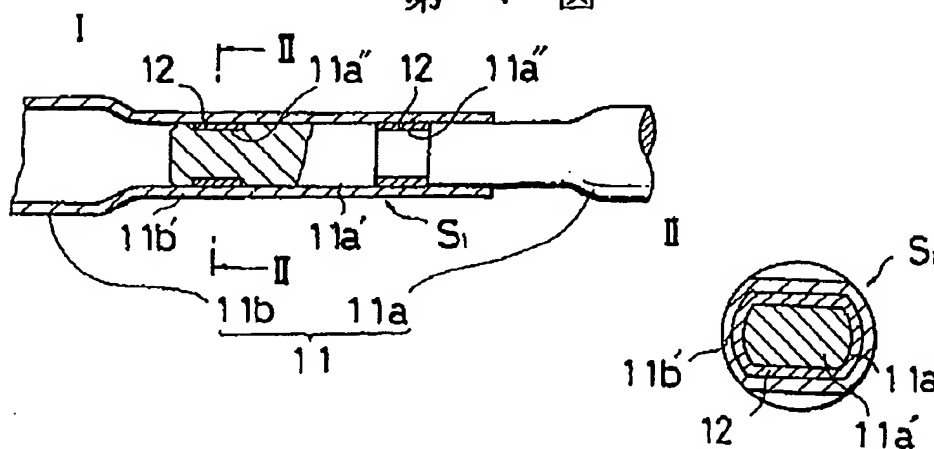


12780-U $\frac{2}{4}$

第 3 図

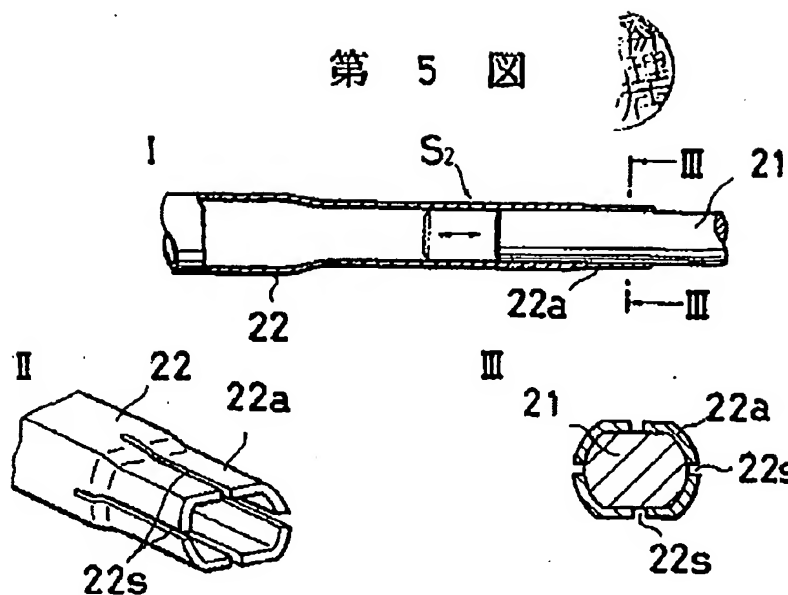


第 4 図

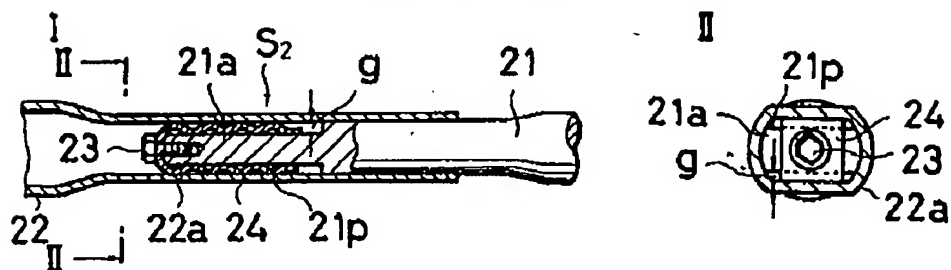


実用新案登録出願人 日本精工株式会社

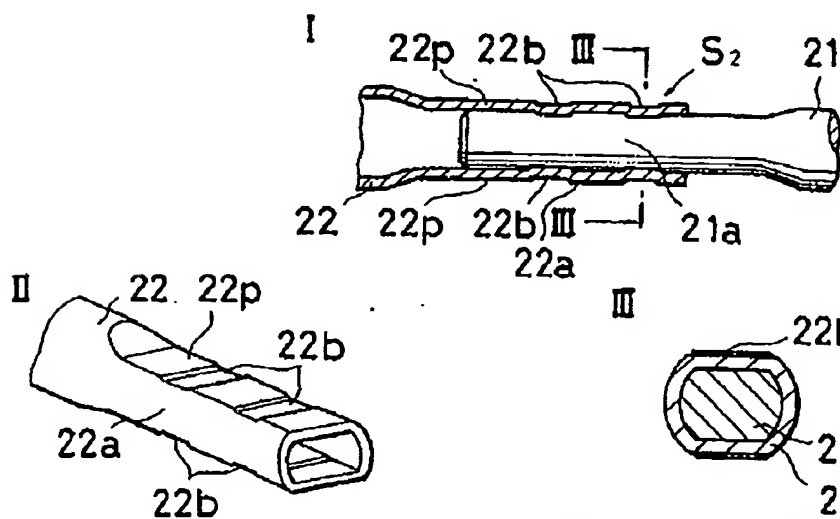
第 5 図



第 6 図



第 7 図



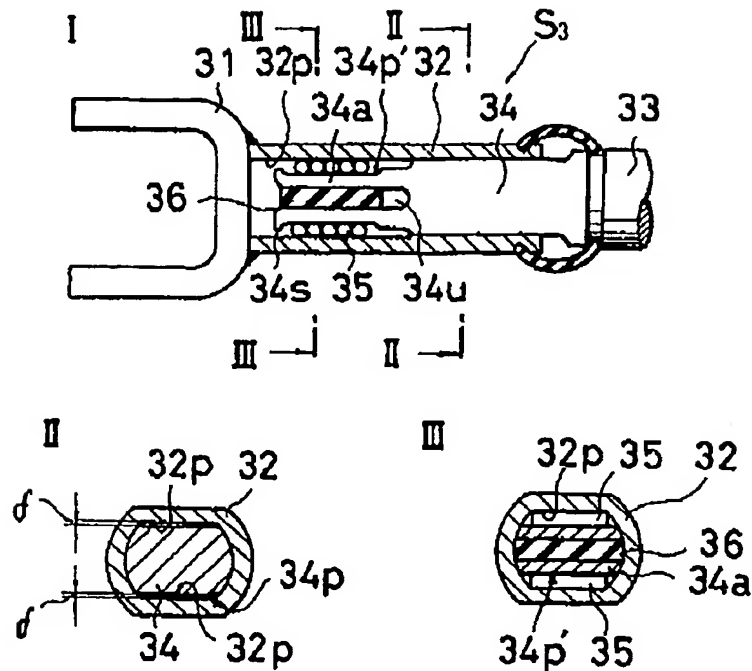
実用新案登録出願人 日本精工株式会社

代理人 丹羽宏之

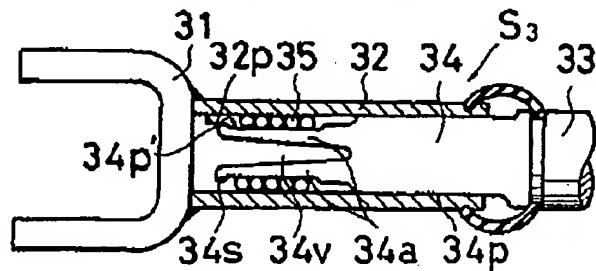
61-22918

第 8 図

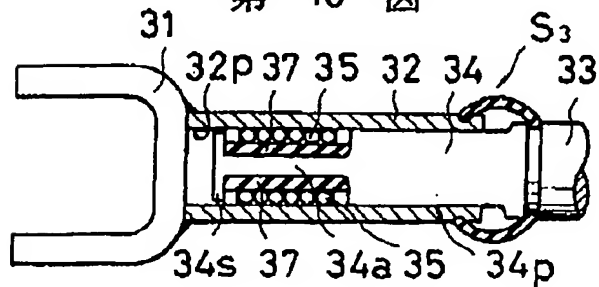
12780-U^{4/4}



第 9 図



第 10 図



185

実用新案登録出願人 日本精工株式会社

代理人 丹羽 宏之

61-28918